

< 2 > 新規産業開発研究

サブテーマ： < 2 - b > 地域産業育成探索 / 実証研究（地域負担関連研究）

小テーマ： 地域光産業振興に関する研究

加工 半導体レーザーによる樹脂材料の非走査型同時溶着法の開発（フェーズ）

サブテーマリーダー：

研究従事者： 静岡県浜松工業技術センター 主任研究員 渥美博安

研究の概要、新規性及び目標

研究の概要

レーザー樹脂溶着法は、レーザーを透過する樹脂と吸収する樹脂を重ね合わせて溶着する新しい技術で、振動溶着法等の他の溶着法に比べて、非接触加工であるため、樹脂の表面を傷つけないことやバリ等の発生が少ない等の利点により、急速な普及が期待されている。

レーザー樹脂溶着方法の欠点は、集光したレーザー光を加工部位に沿って走査することから、加工時間が長くなることや、残留応力の発生、熱変形等の問題がある。

そこで、本研究では、近年、高出力化が進む高出力半導体レーザーを使用して、加工部位の形状に合わせたレーザービーム光を照射することにより、加工面を同時に溶着する技術について研究を行う。

研究の独自性・新規性

同時溶着するために、加工部に合わせた形状にビームを整形する必要がある。本研究では、円筒形状にビームを整形し、樹脂溶着加工へ応用する点に新規性がある。

研究の目標

1) 非走査型同時融着法の開発

ビームを整形する技術を開発する。光学レンズによる整形、光ファイバーバンドルによる整形等の検討を行う。

2) 溶着試験の実施

円筒形部品のサンプルに対して溶着試験を行い、必要強度が得られているか検証を行う。

3) 試作システムの開発

製造現場に導入を考慮した溶着機の試作を行う。

研究の進め方及び進捗状況

非走査型同時融着法の開発

アキシコンレンズを通過したレーザー光が円筒形に伝搬することを応用して、リング状のビームに集光させる。図1に示す光学系で集光したビームを CCD カメラの光電面状に結像させたところ、図2に示すようなリング状のビームプロファイルが得られた。

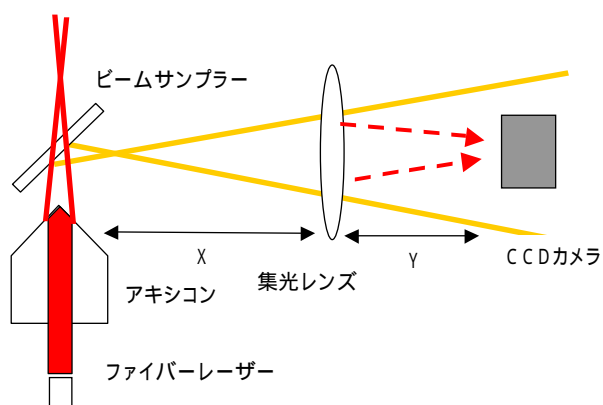


図1 ビーム形状測定系

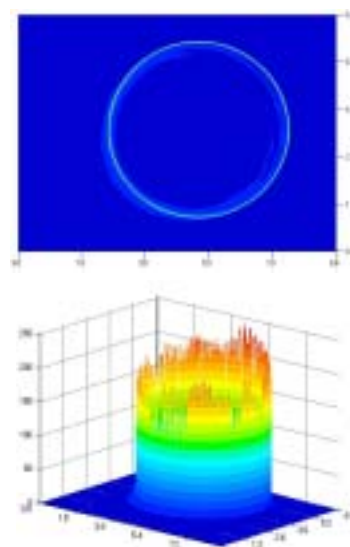


図2 測定したビームプロファイル

溶着試験の実施
未実施
試作システムの開発
未実施
注)平成17年度より研究を開始したため、研究目標の を実施中である。

主な成果

具体的な成果内容：

ビームを整形する手法として光ファイバーバンドルを想定したシミュレーション、アキシコンレンズを使用した円筒形ビームの評価試験を行った。

特許件数：0件 論文数：0件 口頭発表件数：0件

研究成果に関する評価

1 国内外における水準との対比

レーザー樹脂溶着法への非走査型加工の適用については、研究報告例は皆無に近く、未開拓の分野である。非走査型加工の実現方法や、走査型加工との加工特性の違い等、研究すべき課題も多い。

2 実用化に向けた波及効果

本研究では、液体噴射用ノズル（円筒形部品）の溶着加工への適用を検討している。本部品は、現在、振動溶着法で加工しているが、レーザーを使用した非走査型同時溶着法が応用されれば、加工時間は同程度のままに、バリ取り工程や検査工程が短縮できるため、大きなコストダウンに繋がると考えられる。

従来の振動溶着法による樹脂の溶着は、加工試料の形状の制限や、バリ等の発生が問題となっているため、非走査型同時溶着法の有効性が確認されれば、今後、樹脂部品加工業界に幅広く普及することが期待される。

残された課題と対応方針について

現段階では、ビーム整形に評価に留まっているため、加工試験を行い、実用化可能性を検証したい。

	J S T 負担分 (千円)							地域負担分 (千円)							合 計
	H 12	H 13	H 14	H 15	H 16	H 17	小計	H 12	H 13	H 14	H 15	H 16	H 17	小計	
人件費													10,500	10,500	10,500
設備費													3,400	3,400	3,400
その他研究費 (消耗品費、 材料費等)													5,578	5,578	5,578
旅費													265	265	265
その他													6,257	6,257	6,257
小 計													26,000	26,000	26,000

代表的な設備名と仕様 [既存 (事業開始前) の設備含む]

J S T 負担による設備：

地域負担による設備：100Wファイバーレーザー装置